

**Device for detecting security markers on basis of liquid crystal materials with chiral phase consists of circular polarizer and mirror arranged at defined variable angle to each other**

**Patent number:** DE10023004  
**Publication date:** 2001-11-22  
**Inventor:** GIERLING WILHELM (DE)  
**Applicant:** WACKER CHEMIE GMBH (DE)  
**Classification:**  
- **international:** G07D7/12; G07D7/20; G02F1/1335  
- **european:** B42D15/00C; B42D15/10; G07D7/12P  
**Application number:** DE20001023004 20000511  
**Priority number(s):** DE20001023004 20000511

**Abstract of DE10023004**

The device consists of a circular polarizer (6) and a mirror (8) arranged at a defined variable angle with respect to each other so that the material and its mirror image can be observed simultaneously through the circular polarizer. If the security marker (3) is observed the different angle-dependent coloring of the liquid crystal material is seen; if the mirror image (10) is observed the background color is seen or vice-versa Independent claims are also included for the following: a security system consisting of a security element containing a liquid crystal material with chiral phase and color dependent on observation angle.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 23 004 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**G 07 D 7/12**  
G 07 D 7/20  
G 02 F 1/1335

②① Aktenzeichen: 100 23 004.0  
②② Anmeldetag: 11. 5. 2000  
④③ Offenlegungstag: 22. 11. 2001

DE 100 23 004 A 1

⑦① Anmelder:  
Wacker-Chemie GmbH, 81737 München, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Franke, E., Dr., 81737 München

⑦② Erfinder:  
Gierling, Wilhelm, Dipl.-Betriebsw., 80796  
München, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 197 37 618 A1  
DE 197 37 612 A1  
DE 197 18 122 A1  
US 55 96 402 A  
WO 940 23 329 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- ⑤④ Vorrichtung zur Detektion von Sicherheitsmerkmalen auf der Basis von flüssigkristallinen Materialien mit chiraler Phase und deren Verwendung
- ⑤⑦ Vorrichtung für die Detektion eines Sicherheitsmerkmals, enthaltend ein flüssigkristallines Material mit chiraler Phase und einer vom Betrachtungswinkel abhängigen Farbigkeit (LC-Material) auf einem Untergrund, dessen Farbe nicht mit den Farben des flüssigkristallinen Materials übereinstimmt, die dadurch gekennzeichnet ist, daß sie aus einem Zirkularpolarisator und einem Spiegel besteht, wobei der Zirkularpolarisator und der Spiegel in einem definierten, variierbaren Winkel derart zueinander angeordnet sind, daß das flüssigkristalline Material mit chiraler Phase und sein Spiegelbild gleichzeitig durch den Zirkularpolarisator betrachtet werden können und bei Betrachtung durch den Zirkularpolarisator entweder bei dem Sicherheitsmerkmal die unterschiedliche, winkelabhängige Farbigkeit des flüssigkristallinen Materials mit chiraler Phase sichtbar ist, während bei dem Spiegelbild des Sicherheitsmerkmals die Farbe des Untergrunds sichtbar ist, oder daß bei dem Spiegelbild des Sicherheitsmerkmals die unterschiedliche, winkelabhängige Farbigkeit des flüssigkristallinen Materials mit chiraler Phase sichtbar ist und bei dem Sicherheitsmerkmal die Farbe des Untergrunds sichtbar ist.

DE 100 23 004 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Detektion von Sicherheitsmerkmalen auf der Basis von flüssigkristallinen Materialien mit chiraler Phase und deren Verwendung.

5 [0002] Auf dem Gebiet der Sicherheitsmarkierungen von Wertgegenständen wie z. B. Banknoten, Pässen, Aktien haben sich seit Jahren optisch variable Markierungen etabliert. Sie haben den Zweck, die Fälschung von Wertgegenständen zu erschweren und sollen gleichzeitig dem Betrachter als Überprüfungsmerkmal dienen. Bekannte Merkmale auf diesem Gebiet sind Folienelemente (z. B. Hologramme, Kinegramme, Pictogramme), die verschiedene Muster, Mikroschriften, und Farbenspiele aufweisen. Durch ihre z. T. filigrane und komplexe Struktur erschweren sie dem ungeschulten Auge die  
10 schnelle und präzise Identifizierung. Für das Auge eindeutiger zu erkennende Merkmale stellen optisch variable Elemente dar, die je nach Betrachtungswinkel einen definierten Farbwechsel vollziehen. Häufig verwendete Pigmente für optisch variable Sicherheitsdruckfarbe sind insbesondere Optical Variable Pigments (OVP) der Firma Flex Products Inc. und Liquid Chrystal Pigments (LCP) der Firma Wacker-Chemie GmbH. Neben Pigmenten werden z. T. auch flüssigkristalline Materialien, z. B. Polymermischungen, mit chiraler Phase verwendet.

15 [0003] Sowohl Folienelemente als auch optisch variable Pigmente erzeugen Interferenz-Effekte, die einen Schutz gegen Farbkopien darstellen. Die eindeutige Erkennbarkeit für das Auge fällt unterschiedlich deutlich aus, läßt aber meistens Raum für Verwechslungen mit ähnlich aussehenden Materialien.

[0004] Um einen eindeutigen Echtheitsnachweis zu ermöglichen, werden weitere Substanzen beigemischt, oder die Materialien in einer definierten Weise vorbehandelt. Der Nachweis der Beschaffenheit des Materials bzw. seiner chemischen bzw. physikalischen Eigenschaften, (z. B. Partikelgeometrie, Fluoreszenzen, Magnetismus, Farbeigenschaften, etc.) kann allerdings oft nur laboranalytisch erbracht werden, oder es werden aufwendige und teure technische Apparaturen gebraucht. Aus US Patent 5,596,402 (Flex Products Inc.) ist z. B. ein Handgerät bekannt, das über ein Normlicht und zwei Spiegel verfügt, die in unterschiedlichem Winkel das Sicherheitsmerkmal spiegeln. Dabei sind unterschiedliche, definierte Farben zu beobachten. Die Spiegel dienen zur Simulation unterschiedlicher Betrachtungswinkel, die das  
25 Sicherheitsmerkmal in unterschiedlichen Farben für das Auge sichtbar machen.

[0005] Im Falle von Sicherheitsmerkmalen auf Basis flüssigkristalliner Materialien mit chiraler Phase wird das reflektierte Licht – im Unterschied zu allen anderen in diesem Bereich verwendeten Materialien – zirkular polarisiert. Es gibt sowohl rechts- als auch linkszirkular polarisierende Materialien. Sicherheitssysteme, enthaltend solche Materialien und ihre Verwendung, sind in den folgenden Anmeldungen des Consortiums für elektrochemische Industrie GmbH beschrieben: DE 197 37 618 A1 (entspricht der US Anmeldung mit der Serial Number 09/129577) und DE 197 37 612 A1 (entspricht der US Anmeldung mit der Serial Number 09/129941).  
30

[0006] Üblicherweise werden zur Verifizierung eines zirkular polarisierenden Sicherheitsmerkmals sowohl ein rechts- als auch ein linkszirkularer Polarisator verwendet, um einen möglichst starken Kontrast im Vergleich zu nicht zirkular polarisierenden Merkmalen zu erzeugen. Dabei lassen sich folgende Fälle unterscheiden:

35

40

45

50

55

60

65

Tabelle 1

Sicherheitsmerkmal, enthaltend wie folgt reflektierendes flüssigkristallines (LC) Element auf schwarzem Untergrund (mit Beispiel und Farbangaben)	Ansicht durch linkszirkularen Polarisator	Ansicht durch rechtszirkularen Polarisator	
1. linkszirkular (z.B. Helicone 450, winkelabhängig blau oder UV)	Winkelabhängig; Farbe des LC-Elements oder Untergrund (z.B. blau oder schwarz)	Untergrundfarbe (Schwarz)	5
2. rechtszirkular (z.B. SLM 90320, winkelabhängig rot oder grün)	Untergrundfarbe (Schwarz)	Winkelabhängig; Farbe des LC-Elements (Rot oder grün)	10
3. Mischung von 1. und 2. (z.B. wie oben, Verhältnis 1:1)	Winkelabhängig LC-Element oder Untergrund (blau oder schwarz)	Winkelabhängig LC-Element (Rot oder grün)	15
4. Mischung von Pigmenten linker Polarisation mit unterschiedlicher Farbe (z.B. Helicone 450 und LCP 636, winkelabhängig rot oder grün)	Winkelabhängig; Mischfarbe der LC-Elemente (violett (Mischfarbe!) oder grün)	Untergrundfarbe, (Schwarz)	20
5. Mischung von Pigmenten rechter Polarisation und unterschiedlicher Farbe (z.B. SLM 90020, winkelabhängig blau oder UV und SLM 90320 (winkelabhängig rot oder grün)	Untergrundfarbe (Schwarz)	Winkelabhängig; Mischfarbe der LC-Elemente (violett (Mischfarbe!) oder grün)	25
			30
			35

[0007] Die in Tab. 1 beispielhaft genannten Farben sind käuflich erhältlich bei der Firma Flex Products Inc. (SLM) bzw. bei Wacker Chemie GmbH (Helicone/LCP). Die in der Tabelle beispielhaft für einen schwarzen Untergrund genannten Kombinationen sind analog auch auf einen andersfarbigen Untergrund zu verwirklichen.

[0008] Es ist ferner bekannt, daß die Polarisation eines Merkmals durch einen Spiegel umgekehrt wird. Als Spiegel ist ein gewöhnlicher Glasspiegel ebenso geeignet, wie eine sonstige spiegelnde Oberfläche (z. B. Metalle, metallbeschichtete Kunststoffe, holographische Elemente, Gläser mit dunklem Hintergrund etc.).

[0009] Während maschinenlesbare Merkmale eine eindeutige Identifizierung zulassen, gibt es einen Bedarf, Sicherheitsmarkierungen mit einfachen Hilfsmitteln schnell und sicher zu detektieren. Dies kann beispielsweise im Kassenbereich, am Bankschalter, beim Zoll oder auch beim Endverbraucher der Fall sein, überall dort wo die Echtheit eines Gegenstandes schnell, zuverlässig und in manchen Fällen unauffällig festgestellt werden soll.

[0010] Die vorliegende Erfindung hat die Aufgabe, diesen Bedarf zu befriedigen und den einfachen, praktischen und eindeutigen Nachweis eines Sicherheitsmerkmals, enthaltend ein flüssigkristallines Material mit chiraler Phase und einer vom Betrachtungswinkel abhängigen Farbigkeit (LC-Material) auf einem Untergrund, dessen Farbe nicht mit den Farben des flüssigkristallinen Materials übereinstimmt, zu ermöglichen.

[0011] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung, die dadurch gekennzeichnet ist, daß sie aus einem Zirkularpolarisator und einem Spiegel besteht, wobei der Zirkularpolarisator und der Spiegel in einem definierten, variablen Winkel derart zueinander angeordnet sind, daß das flüssigkristalline Material mit chiraler Phase und sein Spiegelbild gleichzeitig durch den Zirkularpolarisator betrachtet werden können und bei Betrachtung durch den Zirkularpolarisator entweder bei dem Sicherheitsmerkmal die unterschiedliche, winkelabhängige Farbigkeit des flüssigkristallinen Materials mit chiraler Phase sichtbar ist, während bei dem Spiegelbild des Sicherheitsmerkmals die Farbe des Untergrunds sichtbar ist, oder daß bei dem Spiegelbild des Sicherheitsmerkmals die unterschiedliche, winkelabhängige Farbigkeit des flüssigkristallinen Materials mit chiraler Phase sichtbar ist und bei dem Sicherheitsmerkmal die Farbe des Untergrunds sichtbar ist.

[0012] Ein Beispiel für eine erfindungsgemäße Vorrichtung ist in Fig. 1 schematisch am Beispiel der Merkmalskombination 2. aus Tab. 1 dargestellt. Von einer Lichtquelle (1) trifft ein Lichtstrahl (2) auf ein mit einem Sicherheitsmerkmal (3) versehenes Substrat (4). Das Sicherheitsmerkmal (3) besteht aus einem LC-Material auf einem schwarzen Untergrund. Das vom LC-Material reflektierte Licht (5) ist rechtszirkular polarisiert und je nach Betrachtungswinkel rot oder grün. Ein Teil dieses reflektierten Lichts (5) trifft direkt durch den Zirkularpolarisator (6) auf das Auge des Betrachters (6). Ein anderer Teil des reflektierten Lichts (5) trifft auf den Spiegel (8), und wird dort unter Umkehrung der Polarisationsrichtung des Lichtes reflektiert. Dieser linkszirkular polarisierte Lichtstrahl (9) trifft durch den Zirkularpolarisator (6)

auf das Auge des Betrachters (7).

[0013] Dabei erscheint dem Betrachter (7) folgendes Bild, wenn der Zirkularpolarisator (6) rechtszirkular polarisiert:

[0014] Das Sicherheitsmerkmal (3) zeigt den für das LC-Material typischen rot/grün Farbflop, während gleichzeitig das Spiegelbild des Sicherheitsmerkmals (10) schwarz erscheint. Das vom Sicherheitsmerkmal (3) rechtszirkular reflektierte Licht (5) wird im Spiegel (8) invertiert und durch den Zirkularpolarisator (6) ausgelöscht. Im Spiegel (8) ist als Spiegelbild des Sicherheitsmerkmals (10) daher nur der schwarze Untergrund unter dem LC-Material zu erkennen.

[0015] Wenn der Zirkularpolarisator (6) in der erfindungsgemäßen Vorrichtung linkszirkular polarisiert, sieht der Betrachter (7) das Sicherheitselement (3) wie folgt:

[0016] Das Sicherheitsmerkmal (3) zeigt die schwarze Farbe des Untergrundes während gleichzeitig das Spiegelbild des Sicherheitsmerkmals (10) den für dieses LC-Material typischen rot/grün Farbflop, zeigt. Das vom LC-Material rechtszirkular reflektierte Licht (5) wird im Spiegel (8) invertiert und passiert als linkszirkular polarisiertes Licht (9) den linkszirkularen Polarisator (6), während das rechtszirkular reflektierte Licht (5) des Sicherheitselements (3) durch den Zirkularpolarisator (6) ausgelöscht wird und daher nur der Untergrund unter dem LC-Material zu erkennen ist.

[0017] Bei Verwendung anderer Kombinationen, wie z. B. der in Tab. 1 genannten Kombinationen, erhält man analoge Ergebnisse, die jeweils eine klare, eindeutige Verifizierung des Sicherheitsmerkmals anhand seiner Polarisation ermöglicht. Dabei ist es auch möglich, auch die Farbe des Untergrundes zu variieren.

[0018] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht eine schnelle, einfache und eindeutige Bestimmung von Sicherheitsmerkmalen, die die Fähigkeit haben, Licht rechts- und/oder linkszirkular polarisiert zu reflektieren.

[0019] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung setzt sich beispielsweise zusammen aus einer Sehhilfe, enthaltend einen Zirkularpolarisator und ein Spiegelement, wobei der Winkel zwischen Sehhilfe und Spiegelement derart einstellbar ist, daß sich die Farbe eines zu überprüfenden Sicherheitsmerkmals, je nach verwendetem cholesterischen Material, variieren läßt.

[0020] Als Sehhilfe eignen sich alle Objekte, in die ein Zirkularpolarisator integriert werden kann, wie beispielsweise Brillen oder Sichtgläser, Kontaktlinsen, Vergrößerungsgläser, Plastikkarten oder Banknoten.

[0021] Bei Verwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung wird vorzugsweise das Sicherheitsmerkmal fest fixiert und der Spiegel bewegt, bis der optimale Farbton sichtbar ist (z. B. für ein Sicherheitsmerkmal gemäß Nr. 3 in Tabelle 1 ein blaues Sicherheitsmerkmal und ein rotes Spiegelbild), während der Zirkularpolarisator und der Betrachtungswinkel zum Merkmal nicht verändert werden müssen.

[0022] Es ist jedoch ebenso möglich, an einem Spiegel mit einem Abstandhalter einen Zirkularpolarisator anzubringen, um eine erfindungsgemäße Vorrichtung zu erhalten. Dies kann z. B. an dem Spiegel, wie er zur Diebstahlkontrolle im Kassenbereich üblich ist, geschehen. Besonders geeignet sind auch klappbare, kleine Schminkspiegel oder Brillenetuis mit innen oder außen angebrachtem Spiegelement und einer Fläche, wo das Merkmal platziert werden kann (z. B. Merkmal in die untere Klappe des Etuis und Spiegel innen im Deckel).

[0023] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht es, die verschiedenen Farb- oder Polarisationscharakteristika eines Sicherheitsmerkmals, enthaltend flüssigkristalline Materialien mit chiraler Phase, gleichzeitig in definierter Weise teilweise oder ganz, sichtbar bzw. unsichtbar zu machen.

[0024] Die erfindungsgemäße Vorrichtung bietet gegenüber bekannten Detektionssystemen folgende Vorteile:

- es wird nur ein Zirkularpolarisator benötigt
- Spiegel sind bereits heute weitläufig verfügbar (z. B. Kasse im Supermarkt, Hologramme auf Banknoten etc.) mittels einer einfach und preisgünstig möglichen Ergänzung um einen Zirkularpolarisator ist es möglich, einfach, preisgünstig und schnell eine erfindungsgemäße Detektionsvorrichtung herzustellen.
- Eine Vorrichtung, bestehend aus Brille, enthaltend einen Zirkularpolarisator und Spiegel (z. B. am oder im Etui angebracht), ist kostengünstig, unauffällig und handlich.
- Ein Sicherheitsmerkmal läßt sich in blau und rot aufspalten, eine sehr gefragte Kombination, da sie den Maximalabstand im sichtbaren Spektrum beschreibt.
- Das durch eine erfindungsgemäße Sehhilfe betrachtete Merkmal erscheint farbintensiver, da im Vergleich zu einem Paar unterschiedlicher Polarisatoren, die zur Kontrasterzeugung unmittelbar auf das Merkmal gelegt werden, mehr Licht auf das Sicherheitsmerkmal trifft
- Der "On/Off", "Hell/Dunkel" oder "Farbe/andere Farbe" Kontrast zwischen Sicherheitsmerkmal und Spiegelbild bei Betrachtung durch einen Zirkularpolarisator ist deutlicher als z. B. Farbnuancen und daher auch für Farbenblinde viel eindeutiger zu erkennen

[0025] Anders als bei bekannten Vorrichtungen zur Identifizierung von blickwinkelabhängigen Sicherheitssystemen wird bei der vorliegenden Vorrichtung neben der Qualität der Farbe auch die zirkulare Polarisation des reflektierten Lichtes als weitere Dimension des Merkmals betrachtet. In der Kombination dieser beiden Dimensionen und der Untergrundfarbe ergeben sich vielfältige Permutationen.

[0026] Im Vergleich mit einem unterschiedlich polarisierenden Paar von Zirkularpolarisatoren benötigt die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Identifizierung eines Sicherheitsmerkmals nur einen Zirkularpolarisator und ein Spiegelement. Der Zirkularpolarisator kann dabei in eine Sehhilfe integriert werden für eine unauffällige Betrachtung oder zwischen Auge und Merkmal bzw. Spiegel gehalten werden.

[0027] Tabelle 2 belegt, daß durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung die Kontrolle eines Sicherheitsmerkmals einfacher ist, als mittels einer bekannten Vorrichtung:

Tabelle 2

Art des Sicherheitsmerkmals	Brille mit einem linken (linke Seite) und einem rechten (rechte Seite) Zirkularpolarisator (Stand der Technik)	Brille mit zwei linken Zirkularpolarisatoren und ein Spiegel (erfindungsgemäß)	5
Linkszirkulares Element	Das rechte Auge muß verdeckt werden, um den Farbkontrast zu sehen	Ein oder beide Augen müssen lediglich zwischen dem Merkmal und dem Spiegelbild wechseln	10
Rechtszirkulares Element	Das linke Auge muß verdeckt werden	Ein oder beide Augen müssen lediglich zwischen dem Merkmal und dem Spiegelbild wechseln	15
Rechts- und linkszirkulares Element	Das rechte und das linke Auge müssen abwechselnd abgedeckt werden	Ein oder beide Augen müssen lediglich zwischen dem Merkmal und dem Spiegelbild wechseln	20

[0028] Die Erfindung betrifft somit auch die Verwendung eines Zirkularpolarisators und eines Spiegels zur vorzugsweise gleichzeitigen Detektion sowohl von Farb- als auch von Polarisationseigenschaften eines Sicherheitsmerkmals, enthaltend ein LC-Material. 25

[0029] Die Erfindung betrifft ferner ein Sicherheitssystem, bestehend aus einem Sicherheitselement, enthaltend ein flüssigkristallines Material mit chiraler Phase und einer vom Betrachtungswinkel abhängigen Farbigkeit auf einem Untergrund, dessen Farbe nicht mit den Farben des flüssigkristallinen Materials übereinstimmt, sowie einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. 30

[0030] Eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherheitssystems besteht aus einer Banknote, auf der ein Spiegel, beispielsweise ein Hologramm, und ein Sicherheitsmerkmal, enthaltend LC-Material so aufgebracht sind, das sich durch Falten der Note das Hologramm und das Sicherheitsmerkmal in einen solchen Winkel bringen lassen, daß bei Betrachtung der Banknote durch einen Zirkularpolarisator LC-Material und Spiegelbild im Hologramm gleichzeitig sichtbar sind. 35

#### Patentansprüche

- Vorrichtung für die Detektion eines Sicherheitsmerkmals, enthaltend ein flüssigkristallines Material mit chiraler Phase und einer vom Betrachtungswinkel abhängigen Farbigkeit (LC-Material) auf einem Untergrund, dessen Farbe nicht mit den Farben des flüssigkristallinen Materials übereinstimmt, die **dadurch gekennzeichnet** ist, daß sie aus einem Zirkularpolarisator und einem Spiegel besteht, wobei der Zirkularpolarisator und der Spiegel in einem definierten, variierbaren Winkel derart zueinander angeordnet sind, daß das flüssigkristalline Material mit chiraler Phase und sein Spiegelbild gleichzeitig durch den Zirkularpolarisator betrachtet werden können und bei Betrachtung durch den Zirkularpolarisator entweder bei dem Sicherheitsmerkmal die unterschiedliche, winkelabhängige Farbigkeit des flüssigkristallinen Materials mit chiraler Phase sichtbar ist, während bei dem Spiegelbild des Sicherheitsmerkmals die Farbe des Untergrunds sichtbar ist, oder daß bei dem Spiegelbild des Sicherheitsmerkmals die unterschiedliche, winkelabhängige Farbigkeit des flüssigkristallinen Materials mit chiraler Phase sichtbar ist und bei dem Sicherheitsmerkmal die Farbe des Untergrunds sichtbar ist. 40
- Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie sich aus einer Sehhilfe, enthaltend einen Zirkularpolarisator und einem Spiegelement, zusammensetzt, wobei der Winkel zwischen Sehhilfe und Spiegelement derart einstellbar ist, daß sich die Farbe eines zu überprüfenden Sicherheitsmerkmals, je nach verwendetem flüssigkristallinen Material mit chiraler Phase, variieren läßt. 45
- Vorrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Sehhilfe Brillen oder Sichtgläser, Kontaktlinsen, Vergrößerungsgläser, Plastikkarten oder Banknoten eingesetzt werden. 50
- Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Spiegel mit einem Abstandhalter der Zirkularpolarisator angebracht ist. 55
- Verwendung eines Zirkularpolarisators und eines Spiegels zur Detektion sowohl von Farb- als auch von Polarisationseigenschaften eines Sicherheitsmerkmals, enthaltend ein LC-Material. 60
- Sicherheitssystem, bestehend aus einem Sicherheitselement, enthaltend ein flüssigkristallines Material mit chiraler Phase und einer vom Betrachtungswinkel abhängigen Farbigkeit auf einem Untergrund, dessen Farbe nicht mit den Farben des flüssigkristallinen Materials übereinstimmt, sowie einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. 65
- Sicherheitssystem gemäß Anspruch 6, bestehend aus einer Banknote, auf der ein Spiegel, beispielsweise ein Hologramm, und ein Sicherheitsmerkmal, enthaltend LC-Material, so aufgebracht sind, das sich durch Falten der Note das Hologramm und das Sicherheitsmerkmal in einen solchen Winkel bringen lassen, daß bei Betrachtung der

DE 100 23 004 A 1

Banknote durch einen Zirkularpolarisator LC-Material und Spiegelbild im Hologram gleichzeitig sichtbar sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -



Fig. 1

